



(19)

(11) Publication number: **10031256 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **08186185**(51) Intl. Cl.: **G03B 17/02 G03B 7/26 H02J 7/00**(22) Application date: **16.07.96**

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 03.02.98</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD FUJI PHOTO OPTICAL CO LTD</p> <p>(72) Inventor: NISHITANI YASUHIRO NAMIOKA AKITA YOSHIDA YUTAKA TAKAHASHI YOSHINOBU</p> <p>(74) Representative:</p>
---	---

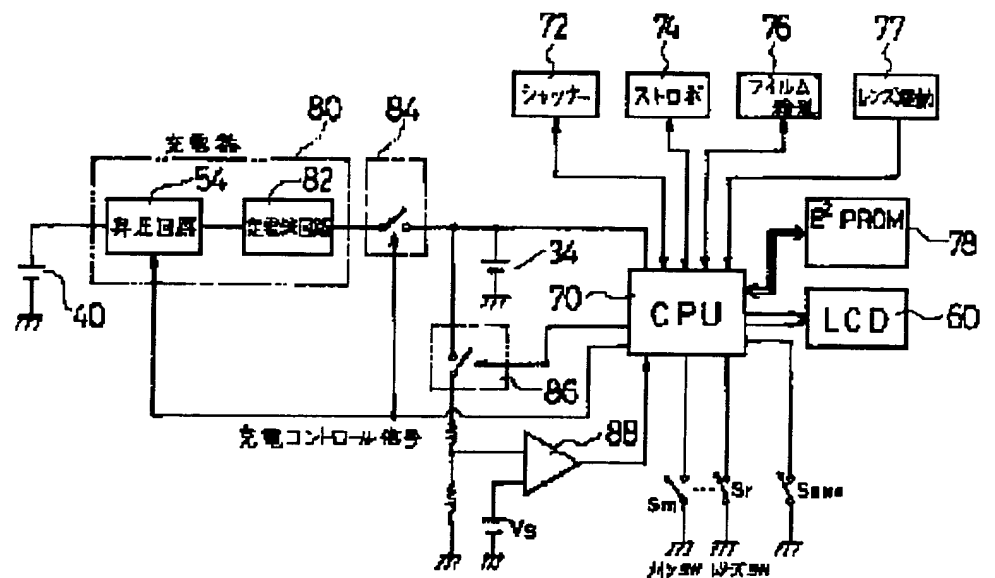
(54) CAMERA**(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a camera capable of controlling the discharged amount of a camera battery which is repeatedly charged/discharged when the remaining amount of the battery is equal to or more than a prescribed amount, capable of maintaining the performance of the battery for a long period and also charging the battery with safety.

SOLUTION: A power is supplied from a main battery 34 to a camera circuit, and also, the main battery 34 is charged with a constant current by a charger 80 with an auxiliary battery 40 such as an AA type dry battery, etc., as a charging power source. And, in the case the camera is operated, for example a shutter button, etc., is depressed while charging the main battery 34, charging the main battery 34 is stopped and priority is given to the camera processing, and then, the

processing lead of a CPU 70 is reduced. Besides, the discharged amount of the main battery 34 is monitored by a shot counter, and when the shot counter indicates other than zero, charging the main battery 34 is allowed and the main battery 34 is always maintained in almost the fully charged state.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



The illustrations herein reproduced in accordance with the U.S. Copyright Law and under the provisions of the Copyright Clearance Center, Inc. (CCC) Transactional Reporting Service, Inc. (TRS) are not to be reproduced without the prior written permission of CCC, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of CCC.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放充電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段、及び該昇圧手段を介して前記主電池に供給される電流を一定に保つ定電流手段を有し、前記主電池を充電する充電手段と、を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項2】 1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放充電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段を有し、該昇圧手段を介して電力を前記主電池に供給し、該主電池を充電する充電手段と、前記主電池がフル充電に満たない場合に前記充電手段による主電池の充電を許容し、前記主電池がフル充電に達した場合に前記充電手段による主電池の充電を終了させる充電制御手段と、外部操作手段の操作に応じて前記電力消費手段の動作を制御する動作制御手段と、前記外部操作手段によってカメラの操作が行われた場合に、前記充電手段による主電池の充電を禁止し、前記外部操作手段の操作に応じた前記電力消費手段の動作が終了した後に前記充電手段による主電池の充電を許容する充電禁止手段と、を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項3】 1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放充電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段を有し、該昇圧手段を介して電力を前記主電池に供給し、該主電池を充電する充電手段と、レリーズ操作に伴う一連の撮影動作を1ショットとし、レリーズ操作毎にショット数を加算して計数するショットカウンタと、前記充電手段によって前記主電池が完全に充電された状態に達したときに、前記ショットカウンタのカウンタ値をゼロにリセットするリセット手段と、前記補助電池から前記昇圧手段を介して前記主電池にエネルギーが供給され、前記主電池に供給されるエネルギーが増大するに連れて、前記ショットカウンタのカウンタ値を減少させるデクリメント手段と、前記ショットカウンタのカウンタ値に基づいて前記主電

池の残量を求める残量検出手段と、

前記ショットカウンタのカウンタ値がゼロの場合に前記充電手段による主電池の充電を禁止し、前記ショットカウンタのカウンタ値がゼロ以外の場合に前記充電手段による主電池の充電を許容する充電制御手段と、を備えたことを特徴とするカメラ。

【請求項4】 前記主電池はメタルリチウム系の2次電池であることを特徴とする請求項1、2又は3記載のカメラ。

【請求項5】 前記補助電池はマンガン系の1次電池であることを特徴とする請求項1、2又は3記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラに係り、特にメタルリチウム系の充電可能な電池を利用して、ストロボやフィルム巻き上げ手段等の回路に大容量大電流を供給し得る電源装置を備えたカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のカメラは、マンガン系あるいはリチウム系の1次電池を電源とする場合と、ニカド電池等の2次電池を電源とする場合がある。また、太陽電池を利用してカメラ内蔵の2次電池を充電する電源装置も提案されている（特開昭63-91641号公報）。しかし、マンガン系の1次電池は電圧が低いため、高い電圧を得るために複数本の電池を必要とし、また大容量電流を得ることが難しいため、ストロボの充電時間が長くなるとともに、ズームモータ等を有する近年の大電流を消費するカメラには適しないという問題があった。また、リチウム系の1次電池は、高い電圧と大容量電流を得ることができるという利点があるが、電池自体が高価になるとともに廃棄時の環境問題も指摘されている。更に、リチウム系の1次電池は、マンガン系或いはアルカリ系1次電池と比べて旅行先や海外等では入手するのが困難な場合があり、このような場合に電池が消耗した時はカメラの使用を断念するか、かかる事態を防ぐため予め予備の電池を携帯する配慮が必要であり煩雑であるという問題がある。

【0003】ところで、1次電池の充電は一般には禁止されているが、特開平7-130400号公報並びに特開平8-84619号公報に詳細に記載されているようにリチウム系の1次電池であっても、一定条件下であれば安全に充電することができる。これらの公報に記載されているリチウム系の電池（特にメタルリチウム系の電池）は、残量が容量Cの5～95%の範囲内にあるときに、 $2\mu\text{C}$ ～ 5mC 程度の時間率電流で充電することにより、本来の1次電池としての性質を損なうことなく、充放電を繰り返すことが可能である。上記各公報には、このリチウム系1次電池と太陽電池とを組み合わせるカメラに適用し、太陽電池で発生した電力によってリチウ

ム系1次電池を充電する技術が開示されている。

【0004】本明細書中では、このような1次電池的な性質と2次電池的な性質を併せ持つ電池を「改良電池」と呼ぶことにする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、太陽電池を有する電源装置は、太陽電池自身が高価であり、充電時はカメラを高照度下にさらす必要があるため、カメラの温度が上昇して故障するおそれがあった。更に、二次電池（又は改良電池）が急速に消費された場合には、太陽電池の発生する電力量が小さく充電に時間がかかるため、カメラが使用できなくなるという問題が解決されていない。

【0006】かかる観点から本出願人は既に、上記改良電池を単3型乾電池等の補助電池によって充電する構成を備えた電源装置を提案している（特願平7-273050号明細書参照）。改良電池は、完全に充電した状態から規定のエネルギー値を下回るまで放電すると、その後の充電によって蓄えることができるエネルギー量が大幅に減少するとともにサイクルライフが著しく低下するという性質を有しているため、改良電池をカメラ用の電源として利用するには、かかる性質を考慮して蓄電池としての性能を長期間維持するように配慮しなければならない。

【0007】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、高電圧大容量大電流を供給することができるとともに、電池の消耗時には安価で容易に入手可能な補助電池のみを交換するだけでよく、また、電池の性能を長期間維持することができるカメラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は前記目的を達成するために、1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段、及び該昇圧手段を介して前記主電池に供給される電流を一定に保つ定電流手段を有し、前記主電池を充電する充電手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】本発明によれば、補助電池によって主電池を充電し、主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するようにしたので、電源（補助電池）の消耗時には、補助電池のみを交換するだけでよい。従って、補助電池としてマンガン系の単3型乾電池等の安価で入手容易なものを利用することにより、主電池を交換する場合に比べて経済的で入手し易いという安心感もあり、環境にも好ましいという利点がある。特に、主電池としてメタルリチウム系の2次電池を使用することによ

り、主電池からカメラ内の電力消費手段に大容量大電流を供給することができるとともに、自然放電が少ないため、長期間使用しなくてもいつでも撮影ができるという安心感がある。また、補助電池の出力電圧を昇圧して主電池に印加するようにしたので、電圧の小さい補助電池によって主電池を充電でき、補助電池の電気エネルギーを無駄なく利用できるという利点がある。

【0010】そして、主電池の充電手段に定電流手段を設け、主電池を常に一定の電流で充電するようにしたので、主電池の充電状態によらず、主電池内の化学反応を一定の速度で進行させることができ安全に充電することができる。また、使用に伴って補助電池の電圧が変化しても、主電池を一定電流で充電することができ、補助電池を無駄なく利用できるという利点がある。

【0011】請求項2記載の発明は前記目的を達成する為に、1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段を有し、該昇圧手段を介して電力を前記主電池に供給し、該主電池を充電する充電手段と、前記主電池がフル充電に満たない場合に前記充電手段による主電池の充電を許容し、前記主電池がフル充電に達した場合に前記充電手段による主電池の充電を終了させる充電制御手段と、外部操作手段の操作に応じて前記電力消費手段の動作を制御する動作制御手段と、前記外部操作手段によってカメラの操作が行われた場合に、前記充電手段による主電池の充電を禁止し、前記外部操作手段の操作に応じた前記電力消費手段の動作が終了した後に前記充電手段による主電池の充電を許容する充電禁止手段と、を備えたことを特徴としている。

【0012】本発明によれば、主電池の充電中にシャッターボタン等の外部操作手段によってカメラ操作が施された場合には主電池の充電を中止して、外部操作手段の操作に応じたカメラ処理を優先させ、その処理動作が終了した後に主電池の充電を再び許容するようにしている。このように、外部操作手段の操作によるカメラ処理の実行期間中は主電池の充電を行わないようにしたので、外部操作手段の操作によるカメラ処理と主電池の充電処理を同時に実行する場合に比べて制御系の負担を軽減することができる。

【0013】従って、動作制御手段と充電制御手段とを一つの中央演算処理装置（CPU）に兼備させることができるという利点がある。通常、一つのCPUでカメラ処理と充電処理を行うことにすると、両方の処理をリアルタイムで並列に処理できないので、カメラ処理を行っている間は充電量を正確に管理できず、過充電となる可能性があるが、外部操作にตอบสนองしてカメラ処理を実行している期間中は充電を禁止し、カメラ処理の動作終了後

に充電を許容するようにしたので、一つのCPUで動作制御手段と充電制御手段とを兼ねることができ、主電池の過充電を防止することができる。

【0014】請求項3記載の発明は前記目的を達成するために、1次電池の自己放電率と略等しく、且つ残量が所定の容量以上の場合に繰り返し放充電が可能な主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するように構成されたカメラにおいて、前記主電池に充電エネルギーを供給する補助電池と、前記補助電池の出力電圧を昇圧する昇圧手段を有し、該昇圧手段を介して電力を前記主電池に供給し、該主電池を充電する充電手段と、レリーズ操作に伴う一連の撮影動作を1ショットとし、レリーズ操作毎にショット数を加算して計数するショットカウンタと、前記充電手段によって前記主電池が完全に充電された状態に達したときに、前記ショットカウンタのカウント値をゼロにリセットするリセット手段と、前記補助電池から前記昇圧手段を介して前記主電池にエネルギーが供給され、前記主電池に供給されるエネルギーが増大するに連れて、前記ショットカウンタのカウント値を減少させるデクリメント手段と、前記ショットカウンタのカウント値に基づいて前記主電池の残量を求める残量検出手段と、前記ショットカウンタのカウント値がゼロの場合に前記充電手段による主電池の充電を禁止し、前記ショットカウンタのカウント値がゼロ以外の場合に前記充電手段による主電池の充電を許容する充電制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0015】本発明は、主電池の残量を検出する具体的な方策として、ショットカウンタを利用し、主電池が完全に充電された状態（フル充電の状態）に達したときに、ショットカウンタを0にリセットし、レリーズ操作によって撮影が実行される毎にショット数を1づつインクリメントしていく。そして、補助電池から主電池に電気エネルギーが供給されて主電池に蓄えられるエネルギーの増加に合わせて、前記ショットカウンタのカウント値を随時デクリメントさせる構成にすることで、撮影動作に伴って消費されるエネルギー量（主電池の放電量）を監視することができる。

【0016】そして、ショットカウンタがゼロ以外のときには常に充電を許容し、主電池をフル充電の状態に保つようにしている。これにより、主電池の過放電を防止することができ、補助電池が消耗しても主電池は十分に充電されているという安心感があるという利点がある。

【0017】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係るカメラの好ましい実施の形態について詳説する。図1から図3は、本発明が適用されたカメラの内部透視図であり、図1は正面図、図2は上面図、図3は左側面図である。図1に示すカメラ10の中央部の符号12は、撮影レンズ鏡胴（不図示）が収納される鏡胴収納部であり、該鏡胴収納部12を挟んで右側にはフィルムカート

リッジ（不図示）が収納されるフィルムカートリッジ室14が形成され、左側にはフィルム巻取室16が形成されている。カートリッジ室14の上部、即ち、カメラ正面右上隅部にはストロボ装置18が設けられている。また、該ストロボ装置の左には順にAF投光部20、AF受光部22、及びファインダー部24が設けられている。

【0018】前記カートリッジ室14には、該室内に装填されるフィルムカートリッジのスパールに係合するスパール駆動軸26が設けられている。一方、フィルム巻取室16には、前記フィルムカートリッジから送り出されたフィルムを巻き取る巻取スパール28が設けられ、該巻取スパール28内にはフィルム給送用モータ30が組み込まれている。前記フィルム給送用モータ30の回転力は、巻取スパール28に伝達されるとともに、図2に示したギヤ列32A、32B、……32I、32Jを介して前記スパール駆動軸26に伝達されるようになっている。

【0019】即ち、フィルム給送用モータ30が正転すると、カートリッジ室14に装填されているフィルムカートリッジからフィルムが送り出され、巻取スパール28に巻き取られる。また、フィルム給送用モータ30が反転すると、カートリッジ室14のスパール駆動軸26が反転し、巻取スパール28に巻き取られていたフィルムがフィルムカートリッジ内に巻き戻される。フィルム給送用モータ30の回転は、後述する中央演算処理装置（CPU）70を含む制御装置によって制御され、フィルムの一コマ送り（巻き上げ）や巻戻しが行われる。

【0020】巻取スパール28の左側には、カメラ内の各種回路に電力を供給する主電池34とメインコンデンサ36とが縦方向に上下に並んで配置されている。即ち、円柱形状メインコンデンサ36の上部に主電池34が同軸上に並んで配置されている。なお、主電池34とメインコンデンサ36との間には、仕切り板38が設けられている。

【0021】主電池34は、自己放電の少ない充電可能なカメラ専用の電池であって、1次電池と2次電池の性質を併せ持つ改良電池が用いられている。主電池34の構成について詳しくは後述するが、例えば、自己放電率が5%/年以内のものが使用され、適正に充電された状態ではその電圧は3.25Vである。また、主電池34の形状は、特に限定されないが、例えば、現行のCR2型の電池と同形状に形成されている。

【0022】この主電池34とメインコンデンサ36の後方には、主電池34に充電エネルギーを供給する補助電池40が配置されている（図3参照）。補助電池40は、前記主電池34及びメインコンデンサ36の配列方向と平行に縦向きに配置される。また、当該カメラ10の背面隅部には、電池蓋42が軸42Aに開閉自在に設けられており、該電池蓋42の内側に形成された補助電

池収納室に補助電池40が収納されている。この電池蓋42を開放することによって補助電池収納室に収納した補助電池40を取り出し、交換することができるように構成されている。更に、補助電池40を取り出した状態で、奥に配置された主電池34を取り出すことができるようになっている。なお、前記電池蓋は、カメラ10の背面又は底面に設けてもよい。

【0023】前記補助電池収納室は、例えば1本の単3型乾電池が収納できるように形成され、補助電池40としてマンガン系の単3型乾電池が収納される。補助電池40は単3型乾電池に限らず、他の形態の1次電池でもよいが、マンガン系の単3型乾電池は広く普及しており、世界中どこでも安価で容易に入手することができるという利点がある。

【0024】図1中二点鎖線で示した符号43はカメラの制御回路、符号44は充電用の昇圧回路、符号46はメインコンデンサ36の充電回路の各実装スペースを表している。当該カメラ10の電源装置は、前記主電池34、補助電池40及び昇圧回路44等から構成され、主電池34からストロボ装置18、フィルム給送用モータ30、ズームモータ48及び制御回路等に電力が供給されるようになっている。

【0025】次に、主電池について説明する。主電池34には、前述の通り改良電池が用いられている。改良電池の正極活物質としては、二酸化マンガンを好ましいが、特に電解により合成された二酸化マンガンを化学的に合成された二酸化マンガンを好ましい。負極活物質として使用できる材料としては、リチウム金属、リチウム合金（リチウムと合金をつくる金属ならなんでもよいが、特にAl、Mn、Sn、Mg、Cd、Inが好ましい。なかでもAlを含む合金）を用いることが好ましい。

【0026】電極合剤には、導電剤や結着剤やフィラーなどを添加することができる。導電剤は、構成された電池において、化学変化を起こさない電子導電性材料であれば何でもよい。その添加量は、特に限定されないが、1～50重量%が好ましく、特に2～30重量%が好ましい。結着剤としては、多糖類、熱可塑性樹脂及びゴム弾性を有するポリマーの一種またはこれらの混合物を用いることができる。その結着剤の添加量は、特に限定されないが、1～50重量%が好ましく、特に2～30重量%が好ましい。

【0027】フィラーは、構成された電池において、化学変化を起こさない繊維状材料であれば何でもよい。通常、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのオレフィン系ポリマー、ガラス、炭素などの繊維が用いられる。フィラーの添加量は特に限定されないが、0～30重量%が好ましい。非水電解質は、一般に、溶媒と、その溶媒に溶解するリチウム塩（アニオンとリチウムカチオン）とから構成され、プロピレンカーボネート

および/またはアチレンカーボネートと1、2-ジメトキシエタンおよび/あるいはジエチルカーボネートの混合液に LiCF_3SO_3 、 LiClO_4 、 LiBF_4 および/あるいは LiPF_6 を含む電解質が好ましい。これら電解質を電池内に添加する量は、特に限定されないが、正極活物質や負極活物質の量や電池のサイズによって必要量用いることができる。

【0028】溶媒の体積比率は、特に限定されないが、プロピレンカーボネートおよび/またはアチレンカーボネート対1、2-ジメトキシエタンの混合液の場合、0.4/0.6～0.6/0.4が好ましい。支持電解質の濃度は、特に限定されないが、電解液1リットル当たり0.2～3モルが好ましい。かかる構成のメタルリチウム系電池は、自己放電率が1次電池と同程度に小さく、また、完全に充電した状態から規定のエネルギー値を下回るまで放電してしまうと、以後2次電池としての機能が急激に低下するという性質を有している。完全に充電した状態の電気容量を基準の100として、放電したエネルギー量を全エネルギーに対する使用率で表し、「放電深度」と呼ぶことにする。

【0029】実験によれば、放電深度が5%を超えない範囲で放電と充電を繰り返した場合には、主電池の劣化は小さくサイクル寿命も大きく、3000ショット以上の撮影が十分に可能である。一方、放電深度30%で使用すると、主電池の2次電池としての性能が低下し、サイクル寿命が小さくなる。この場合、1000ショット程度の繰り返し撮影しか確保できないことになる。放電深度を深くするほどサイクル寿命が急激に小さくなり、また、一旦放電深度を深く放電させてしまうと、蓄電池としての性能が低下し、以後の再充電によって主電池に蓄えられる電気容量は小さくなり、サイクル寿命も小さくなる。

【0030】即ち、主電池は、浅い放電深度の範囲で放電を繰り返すように使用することが望ましい。したがって、この改良電池を実際に使用する場合には、カメラとしての使用限界の設定に合わせて、適正な放電深度を設定し、その放電深度の範囲を超えないように放電を繰り返すように管理する必要がある。図4には、主電池34を補助電池40によって充電するための充電回路の構成の一例が示されている。充電回路50は、同図に示すように充電制御回路52と昇圧回路54とから成る。充電制御回路52は、それぞれ主電池34の電圧 V_{CR} 及び補助電池40の電圧 V_E を検出し、例えば主電池34の電圧 V_{CR} が、フル充電状態の電圧値3.25Vよりも小さくなり（ $V_{CR} < 3.25\text{V}$ ）、且つ補助電池40の電圧 V_E が $V_E \geq 0.9\text{V}$ （補助電池40の終止電圧）の場合に昇圧回路54を動作させ、主電池34の充電を行わせる。

【0031】一方、充電制御回路52は、主電池34がフル充電された場合（電圧 $V_{CR} = 3.25\text{V}$ になった場

合)、又は補助電池40が消耗して補助電池40の電圧 V_E が $V_E < 0.9V$ になった場合に、昇圧回路54を停止させる。更に、充電制御回路52は、補助電池40の残量等を液晶パネル60に表示させるために、補助電池40の電圧を示す信号を表示制御回路62に出力する。

【0032】表示制御回路62は、前述したように充電制御回路52から補助電池40の電圧を示す信号が加えられるとともに、フィルム残量を示すフィルムカウンタからの信号、ストロボスイッチ、シャッターボタン、セルフタイマースイッチからの信号が加えられており、これらの入力信号に基づいて液晶パネル60に所要の表示を行わせる。なお、液晶パネル60の表示内容の詳細については後述する。なお、充電制御回路52は主電池34から駆動電源が供給されている。

【0033】次に、前記昇圧回路54について説明する。図5は昇圧回路の一例を示す回路図である。同図に示すように、この昇圧回路54は、プッシュプルタイプのものであり、補助電池40の電源を、充電制御回路52によって交互にONされるトランジスタQ1、Q2で交流に変換し、トランスTを介して昇圧し、整流回路55によって整流することにより、主電池34を充電するために必要な直流電圧に変換する。

【0034】ここで、トランスTの1次側及び2次側の巻数を n_1 、 n_2 とすると、トランスTの1次側の電圧 V_1 と2次側の電圧 V_2 とは、次式(1)、

【0035】

【数1】

$$V_1 / V_2 = n_1 / n_2 \quad \dots (1)$$

の関係がある。一方、トランスTの1次側と2次側において必要とされる電圧 V_1 、 V_2 は、

【0036】

【数2】

$$V_1 = 0.9 - V_{DS} = 0.7[V] \text{ (Min)} \quad \dots (2)$$

【0037】

【数3】

$$V_2 = 3.25 + 0.7 \times 2 + 0.5 = 5.15[V] \quad \dots (3)$$

(但し、0.9:補助電池40の終止電圧

V_{DS} :トランジスタQ1、Q2のドレインソース間の飽和電圧

3.25:主電池34の最大電圧

0.7×2 :整流回路55での電圧降下)である。従って、トランスTの巻数比 n_2 / n_1 は、

【0038】

【数4】

$$n_2 / n_1 = V_2 / V_1 \approx 7.3 \quad \dots (4)$$

となる。このように図4に示した充電回路50は、主電池34の電圧 V_{CR} が、 $V_{CR} < 3.25V$ となる毎に、補助電池40の充電エネルギーを主電池34に移送し、主電池34を充電する。そして、主電池34がフル充電されると(電圧 $V_{CR} = 3.25V$ となると)、充電動作を停止

する。

【0039】そして、主電池34がフル充電された後、カメラの使用によって主電池34の電気容量が減少すると、補助電池40から充電エネルギーが移送される。主電池34の電気容量は充電時間とともに増加し、補助電池40の電気容量は減少する。このように、主電池34のエネルギー消費に応じて補助電池40のエネルギーを主電池34に移送するようにしたので、主電池34は常にフル充電に近い状態に保たれる。

【0040】こうすることにより、主電池34の過放電劣化の心配がなく、取扱いが容易であるという利点がある。また、主電池34はリチウム系の電池であるため、補助電池40に比べて高電圧大電流をカメラに供給することができ、大電流を必要とするカメラに対応できるとともに、ストロボの充電時間も短縮することができる。

【0041】さて、補助電池40の充電エネルギーが主電池34に移送され、補助電池40の容量がほぼ0に達すると(補助電池40の電圧がその終止電圧0.9Vに達すると)、その後は、補助電池40を交換しない限り、補助電池40から充電エネルギーが主電池34に供給されなくなる。しかしながら、主電池34は、その電圧 V_{CR} がフル充電に近い充電状態に保持されているため、電圧 V_{CR} が所定のバッテリーチェックレベルに達するまで、ある程度の消費可能な電気量(例えば、100ショットの撮影が可能な電気量)を有している。従って、補助電池40を直ちに新品に交換しなくてもカメラを継続して使用することができる。

【0042】また、補助電池40を交換する場合も、補助電池40は単3型乾電池でよいので、世界中どこでも安価で容易に入手することができるという利点がある。更に、充電回路50に昇圧回路54を有しているため、他の機器などで使い古した単3型乾電池でもある程度使用することができる。なお、本実施の形態では、主電池34の電圧 V_{CR} が、3.25Vを下回ると直ちに補助電池40の充電エネルギーを主電池34に移送するようにしたが、これに限らず、主電池34の電圧が所定の電圧値(例えば3.0V)に達してから充電を開始することも考えられる。また、フル充電の状態以後のショット数をカウントし、ショット数が所定の値(例えば、100ショット)に達したら、補助電池40の充電エネルギーを主電池34に移送するようにしてもよい。ただし、この場合には、充電制御回路52はカメラ側からショット数を示す信号を受入する必要がある。

【0043】図6は、カメラの制御系の構成を示すブロック図である。制御系の中心的役割を担う中央演算処理装置(CPU)70には、メインスイッチ S_M やリリーススイッチ S_r 、エマージェンシースイッチ S_{EMG} 等のON/OFF状態を含むカメラの動作状態を示す各種信号が入力されるとともに、シャッター駆動回路72、ストロボ回路74、フィルム給送回路76、レンズ駆動回

路77等のカメラの各種動作に対応した回路(以下「カメラ回路」と総称する。)が接続されている。CPU70は、主電池34から電源の供給を受けて作動し、カメラ回路の動作を制御するとともに、ショット数をカウントするカウンタの役割も兼備している。

【0044】また、CPU70には、データの読み出し及び書き込みが可能なEEPROM78や、カメラの状態表示、及びモード設定入力の為の液晶パネル(LCD)60が接続されている。即ち、このCPU70が、図4で示した表示制御回路62と充電制御回路52の役割も果たしていることになる。補助電池40のエネルギーを主電池34に移送する充電器80は、昇圧回路54と定電流回路82から成り、昇圧回路54は、CPU70から出力される充電コントロール信号によって制御されている。また、該充電器80と主電池34の間には、CPU70からの充電コントロール信号に応じてオン/オフするスイッチ84が設けられている。そして、CPU70から充電実行を指令する充電コントロール信号が加えられると、昇圧回路54が動作するとともにスイッチ84がONし、補助電池40から主電池34へのエネルギー移送が許容される。また、充電を行わない旨を指令する充電コントロール信号がCPU70から出力されると、昇圧回路54の動作が停止するとともにスイッチ84がOFFして補助電池40から主電池34へのエネルギー移送が禁止される。

【0045】主電池34の正極は、CPU70からの制御信号に応じてオン/オフするスイッチ86を介してコンパレータ88の入力端に接続されており、該スイッチ86がONすると、主電池34の電圧が分圧されてコンパレータ88の入力端に加えられる。コンパレータ88の他の入力端には一定の電圧 V_s が加えられており、主電池34の電圧の分圧値と所定電圧 V_s の比較結果がコンパレータ88からCPU70に通知される。これにより、主電池34の電圧を監視することができる。

【0046】図7には、定電流回路82の具体的な構成が示されている。なお、便宜上、昇圧回路54については省略して説明する。同図に示す定電流回路は、補助電池40にツェナーダイオードZD1と抵抗R1が直列に接続され、前記ツェナーダイオードZD1と抵抗R1の端子間にベース端子が接続されたトランジスタQ3が設けられている。該トランジスタQ3のエミッタ端子は抵抗R2を介してツェナーダイオードZD1と並列に前記補助電池40と接続されており、トランジスタQ3のコレクタ端子から主電池34に電流が流れることになる。

【0047】かかる構成により、補助電池40の電圧は、ツェナーダイオードZD1及びR1で分圧され、この分圧された電圧がトランジスタQ3のベース端子に印加される。そして、ツェナーダイオードZD1の逆方向に電流 i_z が流れ、前記トランジスタQ3のベース端子

にベース電流が流れてトランジスタQ3が通電する。このとき、ツェナーダイオードZD1の端子間電圧 V_Z は一定であり、トランジスタQ3のベース-エミッタ間電圧 V_{BE} も一定であることから、抵抗R2の端子間電圧は一定となり、該抵抗R2を流れる電流は、次式(5)

【0048】

$$\text{【数5】 } i = (V_Z - V_{BE}) / R_2 \quad \cdots (5)$$

に示すように一定となる。従って、コレクタ端子に流れる電流も式(5)で求めた電流に略等しく一定となる。

【0049】これにより、補助電圧40の電圧が変動しても、ツェナーダイオードZD1の端子間電圧 V_Z は一定であるため、抵抗R2を流れる電流は一定に保たれ、主電池34は常に一定の電流で充電されることになる。図8には、定電流回路の他の構成例が示されている。図7に示した定電流回路の代わりに、図8に示すように3端子レギュレータを用いてもよい。補助電池40の正極を3端子レギュレータ90の入力端子(IN)に接続し、3端子レギュレータ90の出力端子(OUT)を抵抗R3を介して主電池34(図8中不図示)に接続する。そして、抵抗R3の帰還電圧を3端子レギュレータ90の共通(コモン)端子(COM)に印加する。3端子レギュレータ90はコモン電圧を基準として出力電圧を一定に保つものであり、コモン-出力端子間の電圧 V_s が一定となることから抵抗R3を流れる電流 i は、次式(6)

【0050】

$$\text{【数6】 } i = V_s / R_3 \quad \cdots (6)$$

に従い一定となる。これにより、補助電圧40の電圧が変動しても、抵抗R3を流れる電流は一定に保たれ、主電池34は常に一定の電流で充電されることになる。

【0051】図7、図8には、昇圧回路54を省略して説明したが、補助電池40の出力電圧を昇圧回路54で昇圧して上述の定電流回路82に導く場合も同様であり、補助電池40が消耗して電圧が低下し、昇圧回路54の出力電圧が変動した場合でも、定電流回路82の作用によって主電池には一定の電流が供給される。これにより、主電池34の充電状態によらず、主電池34を常に一定の電流で充電でき、主電池34内の化学反応を一定の速度で進行させることができ安全に充電することができる。また、使用に伴って補助電池40の電圧が変化しても、主電池34を一定電流で充電することができ、補助電池40を無駄なく利用できるという利点がある。

【0052】次に、主電池の残量の管理方法について説明する。図9は、主電池の充電量及び放電量を管理するための管理手段の構成を示すブロック図である。同図に示す管理手段は、補助電池40から主電池34に充電される充電エネルギーを監視するとともに、主電池34から放電される放電エネルギーを監視して両者の比較に基づいて主電池34の残量を把握するものである。

【0053】補助電池40の充電エネルギーは、充電器

80、抵抗R4、定電圧ダイオードZD2を經由して主電池34に移送される。抵抗R4の両端電圧は差動アンプ92に加えられ、該差動アンプ92の出力はA/Dコンバータ93を介してCPU70に導かれる。また、主電池34から放出される電気エネルギーは、抵抗R5を經由してカメラ回路94に導かれ、該カメラ回路94において消費される。抵抗R5の両端電圧は差動アンプ96に加えられ、該差動アンプ96の出力はA/Dコンバータ97を介してCPU70に加えられるようになってい

【0054】かかる構成によれば、補助電池40から充電器80を介して主電池34へ電流が供給される際、充電電流は抵抗R4を流れるので、抵抗R4の両端電圧を差動アンプ92で監視すれば主電池34に充電された電荷量が求められる。即ち、抵抗R4の両端電圧をVR4とすると、主電池34に充電された充電電荷量QIは、次式(7)

【0055】

$$\text{【数7】 } QI = \int VR4/R4 \times \Delta t \dots (7)$$

で表され、充電電流が流れている時間 Δt 毎に積分演算することによって充電電荷量QIを求めることができる。一方、カメラ回路94を動作させるための電力は、

$$\Delta Q = (\text{充電電荷量} QI - \text{放電電荷量} QD) < A \dots (9)$$

となったら、リリース操作を受付ないようにシャッターロックし、撮影を禁止する。なお、主電池34の放電量を監視する為のレベル値を段階的に複数設定し、各段階毎に主電池34に蓄えられているエネルギー量に応じた残量表示又は警告表示を行うことも考えられる。

【0060】次に、主電池の放電量を撮影が実行されたショット数によって管理する方法を説明する。リリース操作が行われると、通常は図10に示すように、AFによるフォーカシング動作から始まって、シャッター開、ストロボ発光、シャッター閉、撮影レンズ位置の復帰、フィルム1コマ給送、ストロボ充電と連続して実行され、ストロボ充電完了後にスタンバイ状態となる。この一連の動作を1ショットと定義し、1ショットで消費される電気エネルギーを単位として充電量及び放電量を把握することができる。

【0061】例えば、定常光が明るい等の理由でリリース操作でストロボ発光を行わなかった場合には、一コマ送り後のストロボ充電は不要となるので、定義した1ショットに比べて、消費されるエネルギー量は少ない。従って、完全な1ショットに対するエネルギー比率で、0.2ショットという具合に換算する。また、カメラ操作入力が無い状態でも、時計機能は作動している場合があり、操作入力待ち受け中にCPU70のみが動作している時にも、低消費電力ではあるが、主電池34のエネルギーは消費されている。従って、無操作状態で消費される電力を無操作時間の経過時間に応じて回路電流 \times 時間 t から求め、1ショットに対するエネルギー比率で、

主電池34から抵抗R5を介してカメラ回路94に供給されるので、抵抗R5の両端の電圧を差動アンプ96で監視すれば、上記と同様に主電池34から供給された電荷量、即ち、放電量(消費量)を求めることができる。

【0056】即ち、抵抗R5の両端電圧をVR5とすると、主電池34から放電された放電電荷量QDは、次式(8)

【0057】

$$\text{【数8】 } QD = \int VR5/R5 \times \Delta t \dots (8)$$

で表され、放電電流が流れている時間 Δt 毎に積分演算することによって放電電荷量QDを求めることができる。式(7)で求めた充電電荷量QIと、式(8)で求めた放電電荷量QDの差分 ΔQ を求めて充電量と放電量とを比較する。つまり、前記差分 $\Delta Q = (\text{充電電荷量} QI - \text{放電電荷量} QD)$ が、所定のレベルAを下回るか否かを監視する。

【0058】前記所定のレベルAの値は、予め設定されCPU70のROM又はEEPROM78に記憶された値であり、 ΔQ がレベル値Aを下回り、次式(9)

【0059】

【数9】

例えば待ち受け時間がT1経過したら0.01ショットという具合に換算する。

【0062】更に、主電池34は、化学的組成の変化や大気中への自然放電により時間の経過とともに僅かながらエネルギーが減少していく。改良電池は、自己放電率が1次電池と同等に小さいが、完全に無視することはできないので、自己放電をも考慮して時間経過Tとともに失われるエネルギー量を、1ショットに対するエネルギー比率で、例えば時間T2経過したら0.01ショットという具合に換算する。

【0063】このように、1ショット分に満たず消費された電気容量をショットカウンタの小数部として表し、カメラの操作状態や時間経過に合わせて、該ショットカウンタの小数部をインクリメントして主電池34の放電量をショットカウンタのカウント値に基づいて管理することができる。ショットカウンタのカウント値はEEPROM78内に記憶され、該カウンタ値は、撮影1ショット毎にインクリメントされるとともに、上述のように時間経過とともにその小数部がインクリメントされる。また、主電池34が充電された場合には、その充電時間(充電量)に応じて、カウント値をデクリメントする。なお、主電池34の充電量は、次式(10)、

【0064】

【数10】

$$\text{充電量} = \text{充電電流} \times \text{充電時間} \times \text{効率} \dots (10)$$

によって求めることができる。一方、補助電池の残量の検出は、公知のバッテリーチェック方法が適用され、

内部抵抗のある負荷に電流を流し、このときの電池両端電圧値 V_E を検出する。そして V_E が所定の値より小さい場合には警告を発する。

【0065】次に、液晶パネル60の表示内容について説明する。図11には、液晶パネル60の表示内容の一例が示されている。液晶パネル60には、補助電池(単3型乾電池)の形状を模したグラフィック表示部602が設けられ、補助電池40の残量又は交換時期を表示するようにしている。具体的には、図4に示した充電制御回路52から出力される補助電池40の電圧を示す信号に基づいて表示制御回路62が前記グラフィック表示部602を全点灯、半点灯、点滅、消灯と段階的に表示を切り替え、補助電池40の残量をユーザに知らせるとともに、電池の交換を促すようになっている。

【0066】また、液晶パネル60には、主電池(CR2同型改良電池)の形状を模したグラフィック表示部604が設けられ、主電池34の残量又は交換時期を表示するようになっている。ただし、主電池34は、補助電池40と異なりユーザが頻繁に交換するものではなく、カメラの内蔵電池として使用するものであるため、主電池34の残量を常時表示する必要性は乏しい。したがって、主電池34に関するグラフィック表示部604は、通常消灯させておき、補助電池40の容量がほぼ0に達して、補助電池40から充電エネルギーが主電池34に供給されなくなった場合に全点灯し、補助電池40の交換までの間に消費が可能な電気量を表示することにする。そして、この表示と合わせて、補助電池40を交換せずに撮影が可能な枚数を表示部605に表示させる。

【0067】前述したように、補助電池40が消耗しても、主電池34にはある程度の消費可能な電気量(例えば、100ショットの撮影が可能な電気量)があるため、補助電池40が完全に消耗した後も続けて撮影が可能である。従って、補助電池40が消耗した場合に、例えば、表示部605に撮影可能な枚数「99」を表示させ、その後、1ショット毎に前記撮影可能な枚数を1ずつカウントダウンした枚数を表示させる。

【0068】また、この液晶パネル60には、上記撮影可能な枚数とフィルム残量とが混同されないように、表示部606にフィルム残量を表示するようにしており、フィルム残量の表示は、前記撮影可能な枚数の表示よりも大きな文字で表示されるようになっている。このように、補助電池40のバッテリーチェック(BC)表示部(602)と主電池34のBC表示部(604)とを別個に設けることにより、どちらの電池が消耗したのかをユーザに明確に認識させることができる。

【0069】液晶パネル60には、この他左上から順に、自動発光モード、赤目軽減モード、逆光下撮影モードといったストロボモードを表示するストロボモード表示部608、撮影レンズを遠距離撮影用に設定した際に点灯する遠距離モード表示部610、タイマーモードに

セットされた場合に点灯するタイマーモード表示部612、及び日付や時間等を表示するデート表示部614が設けられている。なお、前記撮影可能な枚数を表示する表示部605は、デート表示部614の一部として共用されるときともに、マニュアルフォーカス(MF)モードにおける被写体距離の表示部として共用される。

【0070】尚、撮影可能な枚数の表示方法は上記形態に限らず、例えば主電池34の電圧を検出し、その電圧に基づいて表示するようにしてもよい。また、撮影可能な枚数の表示は、数字に限らず、大体の枚数が認識できるようにグラフィックで表示するようにしてもよい。図12には、補助電池40の残量と主電池34の残量を液晶パネル60に表示する他の表示形態が示されている。同図に示すように、主電池34の形状を模した第1の図形620の内側に、補助電池40の形状を模した第2の図形630が重なって表示されるように構成する。

【0071】そして、補助電池40の残量が十分にある場合には、図12(a)に示すように、第1の図形620の内側に設けた第2の図形630表示部を全点灯させる。そして補助電池40の残量の減少に伴って第2の図形630の前半分を消灯(即ち、半点灯)させる。更に、補助電池40の残量が減少し、終止電圧に達した際には、図12(b)に示すように、第2の図形630を完全に消灯し、代わって主電池34の残量を示す表示とする。同図(b)に示したグラフィック表示によって、補助電池40を交換せずに撮影が可能なおよその枚数が認識できるようになっている。

【0072】このように、主電池34の形状を模した第1の図形620の内側に補助電池40の形状を模した第2の図形630を重ねて表示することにより、液晶パネル60の表示領域を省スペース化できるとともに、双方の表示内容も認識し易いという利点がある。次に、カメラの処理について説明する。

【0073】図13には、補助電池40のバッテリーチェックの処理の流れが示されている。補助電池40の残量は、該補助電池40に接続された負荷に電流を流している期間中の電池両端電圧 V_E を測定することによって検出される。即ち、測定された補助電池の電圧 V_E を電池残量が十分であることを意味する第1のBCレベル V_1 と比較して(ステップS10、以下ステップ番号のみを示す。)、電池両端電圧 V_E が前記第1のBCレベル V_1 よりも大きい場合には、液晶パネル60のグラフィック表示部602を全点灯させ(S12)、電池残量が十分である旨をユーザに知らせる。

【0074】S10において、電池両端電圧 V_E が第1のBCレベル V_1 よりも小さい場合には、更に、補助電池40の終止電圧を意味する第2のBCレベル V_2 と比較する(S14)。そして、電池両端電圧 V_E が、第2のBCレベル V_2 よりも大きい場合には、液晶パネル60のグラフィック表示部602が半点灯し(S16)、

残量が僅かである旨をユーザに知らせて電池交換を促す。

【0075】S14において、電池両端電圧値 V_E が第2のBCレベルV2にも満たない場合には、液晶パネル60のグラフィック表示部602が消灯し(S18)、補助電池40のエネルギーが完全に消耗した旨をユーザに知らせる。図14には、主電池の充電のシーケンスの一例が示されている。主電池34への充電が許容されると(S20)、図13で説明したように補助電池40のバッテリーチェックが行われ(S22)、補助電池が消耗していないことが確認されてから、主電池34の充電が開始される(S24)。

【0076】充電期間中、カメラ操作が行われたか否かが監視され(S26)、何らかのスイッチ操作による入力、例えばリリース操作があった場合には、充電は終了する(S40)。このように、カメラ操作が行われた場合には、操作に応じた処理を優先させ、カメラ処理の実行期間中は主電池34の充電を行わないようにしたので、CPU70の処理負担を軽減することができる。通常、一つのCPU70でカメラ処理と充電処理をリアルタイムで並列に処理できないので、カメラ処理を行っている間は充電量を正確に管理できず、過充電となる可能性があるが、カメラ操作にตอบสนองしてカメラ処理を実行している期間中は充電を禁止し、カメラ処理の動作終了後に充電を許容するようにしたので、一つのCPU70でカメラの動作制御と主電池の充電制御とを行うことができ、主電池の過充電も防止することができる。

【0077】S26においてスイッチ入力がないければ、主電池34の電圧が3.25V(フル充電状態)に達するまで充電が続けられる(S26~S32)。主電池34の電圧が3.25Vに満たない間は、経過時間に応じて充電量が増大していくことになるので、経過時間Tに応じてショットカウンタをデクリメントする(S30、S32)。S26からS32を繰り返すことにより、主電池34にエネルギーが蓄えられる。そして、主電池の電圧が3.25Vに達すると、処理はS34に進み、ショットカウンタは0にリセットされて(S34)、充電が終了する(S40)。

【0078】図15には、主電池34の残量レベルと放充電の可否の関係が示されている。主電池34が完全に充電された状態を示すフル充電レベル(LF)に対し、放電深度5%の水準を第1のレベル(L1)、該主電池34を繰り返し充放電可能な放電深度の水準、例えば、放電深度30%の水準を第2のレベル(L2)、主電池34を使用できる限界の残量水準を示す第3のレベル(L3)が予め設定されている。

【0079】主電池34の残量はショットカウンタのカウンタ値で把握することができるので、主電池34の残量を示す各レベルL1、L2、L3は、ショットカウンタのカウンタ値に対応付けられて設定されている。各レ

ベルL1、L2、L3を示すデータは、図6に示したEEPROM78に格納され、レベルの設定変更に応じてデータを書き換えられるようになっている。

【0080】主電池34の残量は、カメラが使用されるにつれてフル充電レベルLFから次第に低下するが、補助電池40の残量が十分にある場合には、補助電池40によって主電池34の充電が行われ、主電池34は常にフル充電に近い状態に維持される。しかしながら、補助電池40が消耗して主電池34に充電エネルギーを供給できなくなると、撮影動作に伴ってショットカウンタのカウンタ値はインクリメントされ続け、主電池34の残量が低下する。ショットカウンタの値が第1のレベルL1を意味する第1のカウンタ値に達した場合には(主電池34の残量が第1のレベルL1に達した場合には)、シャッターボタンの動作をロック(第1のロック)し、リリース操作を受付ないようにするとともに、主電池34が充電不足である旨を警告する第1の警告を液晶パネル60に表示する。

【0081】シャッターボタンがロックされることで、図10に示した一連の動作が禁止され主電池34のエネルギー消費が抑制されるとともに、補助電池40による主電池34の充電が許容される。このとき、補助電池40が交換されれば、新たな補助電池40によって主電池34の充電が行われ、主電池34に供給される充電エネルギーに応じて、即ち、充電時間に応じてショットカウンタがデクリメントされる。そして、充電にともなってショットカウンタの値が第1のレベルL1を意味する第1のカウンタ値よりも小さくなった時点で前記第1の警告が解除されるとともに、シャッターロックが解除され、再び撮影を行うことができるようになる。

【0082】一方、第1のロックによって補助電池40による主電池34の充電が許容された後、補助電池40が交換されない場合には、該補助電池40によって主電池34の充電を行うことができない。しかし、CPU70は主電池34から電力の供給を受けて動作しており、また、回路の構成上避けることのできないリーク電流もあるため、主電池34の残量は徐々に低下していくことになる。

【0083】補助電池40が交換されることなく長期間放置され、主電池34の残量が第2のレベルL2に達すると、該主電池34を再充電して使用するのに危険を伴う場合があり、また、たとえ再充電してもサイクル寿命が大幅に低下することになるので、主電池の残量が第2のレベルL2以下になった場合には、主電池34の充電を禁止するようにしている。したがって、その後補助電池40が交換されても該主電池34は再充電されることはなく、主電池34を安全に使用することができる。

【0084】ところで、主電池34の残量が第1のレベルL1を下回り、シャッターボタンがロックされた状態であっても、主電池34には未だ電気エネルギーが残っ

ている。このエネルギーを有効に活用するために、ロックを解除するエマージェンシースイッチSEMGが設けられている(図6参照)。即ち、エマージェンシースイッチSEMGを操作することによって、その信号がCPU70に加えられ、シャッターボタンのロックを解除できるようになっている。そして、シャッターロックが解除されると、主電池34の残量、又は主電池34によって撮影が可能な枚数が液晶パネル60に表示されるようになっている。こうすることにより、消耗した補助電池40をすぐに交換できない場合でも緊急的な措置として撮影をすることができ、安心感があるという利点がある。

【0085】エマージェンシースイッチSEMGによってシャッターボタンのロックを解除し、撮影を行うのは例外的な使用形態であり、この状態で主電池34の放電を無制限に容認すると該主電池34を再充電使用できなくなることから、主電池34の再充電使用を希望する場合には、エマージェンシースイッチSEMGによってシャッターボタンのロックを解除した場合でも、主電池34の残量が第2のレベルL2を下回らない範囲で使用する事が望ましい。

【0086】特に、エマージェンシースイッチSEMGを操作してロックを解除した際に、CPU70がフィルムカウンタからの信号に基づいてフィルム残量を検出し、現に装填されている(使用中の)フィルムカートリッジの残枚数分の撮影を保証する限度において主電池34の使用を許容し、それ以上の撮影は行えないように第2のロックをかけるようにしておくのがよい。

【0087】このように、フィルム残量に応じて第2のロックレベルを自動的に設定することにより、使い始めたフィルムカートリッジについては最後まで撮影を行えるという安心感があり、主電池34の放電が過度に進行することもなく、主電池34の寿命を延ばすことができるという利点がある。他方、主電池34の再使用を考慮せず、主電池34のエネルギーを使い尽くしてから交換することを望む場合には、主電池34の残量が図13に示した第3のレベルL3に達するまで主電池34に蓄えられているエネルギーを取り出してもよい。この場合、主電池34が完全に消耗し主電池34の残量が第3のレベルL3に達した後、シャッターボタンをロック(第2のロック)し、レリーズ操作を受付ないようにするとともに、主電池34の交換を促す警告を液晶パネル60に表示するようにする。

【0088】次に、上記の如く構成されたカメラの処理の流れについて説明する。図16は、カメラの処理の流れを示すフロー図である。補助電池装填時のパワーONリセット、又は主電池の交換によって、カメラシステムで必要とされる初期処理を行う(S50)。初期処理には、例えば、時計表示の初期値のセット、主電池への充電開始などが含まれる。

【0089】主電池34への充電が行われると(S5

2)、図14でも示したように、カメラはスイッチ操作の受付を待機する(S54、S56)。スイッチ操作が行われず、受付待機時間が所定の時間間隔を経過する毎に(S56)、予め定めたエネルギー比率の換算値に従ってショットカウンタの小数部をインクリメントし(S58)、処理はS54に戻る。

【0090】S54においてスイッチ入力が検出されると処理はS60に進み、レリーズスイッチの入力であるか否かが判別される。シャッターボタンが押圧操作され、半押操作(SP1オン)が検出されると、続いて主電池34及び補助電池40のバッテリーチェックが行われる(S72)。このときのバッテリーチェックは、図6で示した主電池の両端電圧に基づいて行ってもよいし、図9で示した主電池の充放電量の測定に基づいて行ってもよい。なお、バッテリーチェックのサブルーチンについては後述する(図17)。

【0091】S72において、主電池34に蓄えられている電気容量が不十分と判定された場合には、レリーズ動作にロックをかけてレリーズ動作を禁止するとともに(S74)、処理は(A)に戻る。S72において、主電池34に蓄えられている電気容量が十分と判定された場合には、測光、測距が行われ(S76、S78)、その結果に基づいて露光値(AE値)及びフラッシュマチック(FM)演算が行われる(S80)。続いて、レリーズボタンが全押しされたか否かが検出され(S82)、全押しが確認された場合(SP2オン)には、フォーカシング動作が実行されて撮影レンズが合焦位置に移動し(S84)、シャッターが開閉する(S86)。なお、シャッター開中にストロボの発光が行われる。

【0092】撮影終了後、フィルムの1コマ巻き上げが行われ(S88)、ショットカウンタがインクリメントされる(S90)。ところで、S60においてシャッターボタンの半押操作を示すSP1以外のスイッチ、例えばズームスイッチ入力があった場合には、ズームモータが駆動され、ズームレンズが移動するなど操作に応じた動作が実行される(S62)。そして、動作負荷に応じて消費されるエネルギー量を1ショットに対するエネルギー比率に換算し、ショットカウンタの小数部に加える(S64)。同様に、S60において、その他の設定スイッチの入力があった場合には、それぞれの操作に応じた動作が行われ(S66)、各動作負荷に応じて消費されるエネルギー量を1ショットに対するエネルギー比率に換算し、ショットカウンタの小数部に加える(S68)。

【0093】このように、レリーズ操作以外の各種スイッチの操作によるエネルギー消費もショットカウンタの小数部として考慮することで、主電池の放電量を正確に把握することができるようになっている。S90において、ショットカウンタがインクリメントされると、総ショットカウンタもまたインクリメントされる(S9

2)。総ショットカウンタは、主電池34の充電ともなっていてデクリメントされることなく、一つの主電池に対してショット数の総和をカウントし続ける。この総ショットカウンタの値に基づいて、主電池34の寿命が判断される。

【0094】その後、ストロボ充電が許容される(S94)。続いて、ショットカウンタのカウント値が確認され(S96)、カウント値がゼロ以外であれば、処理は(A)に戻り、主電池34へ充電を行う。このように、ショットカウンタがゼロ以外のときには常に充電を許容し、主電池をフル充電の状態に保つようにしている。これにより、主電池の過放電を防止することができ、補助電池が消耗しても主電池は十分に充電されているという安心感があるという利点がある。

【0095】一方、S96においてカウント値がゼロの場合は、主電池34は充電を必要としないほど十分なエネルギーが蓄えられていることを意味するので、主電池34への充電は省略し、処理は(B)に戻る。そしてスイッチ入力待機状態(スタンバイ状態)となる。図17は、図16に示したステップS72に関するバッテリーチェックの処理の流れを示すフロー図である。

【0096】バッテリーチェックが開始されると(S102)、まず、補助電池(1次電池)40の残量がチェックされる。補助電池40の残量が主電池34を充電するに足る所定のレベル以上であれば、処理はS116に進み、図16に示したメインルーチンに戻り前述したS76以降の処理が実行される。S104において、補助電池40の残量が所定のレベルに満たない場合(以下、バッテリーチェックNGといい、図ではBCNGと略記する。)、続いて主電池(改良電池)34の残量が確認される(S106)。主電池34の残量が図15に示した第1のレベルL1よりも大きい場合、処理はS116に進み、図16に示したメインルーチンに戻り前述したS76以降の処理が実行される。

【0097】S106において、主電池34の残量が前記第1のレベルL1に到達している場合には、次いでエマージェンシースイッチSEMGが操作されたか否かを判別する(S108)。エマージェンシースイッチSEMGがオフの場合には、液晶パネル60に補助電池40を交換すべき旨を示す警告を表示するとともに、主電池34の残量が低下している旨を示す警告を表示する(S110)。そして、補助電池40及び主電池34ともにバッテリーチェックNGであることを示すフラグをセットする(S112)。このフラグがセットされると、図16に示したメインルーチンに戻ったときに処理はS74に進み、シャッターボタンの操作が禁止される。

【0098】ところで、S108において、エマージェンシースイッチSEMGがオンの場合には、フィルムカウンタからの信号に基づいてフィルム残量を検出し、残り撮影枚数分の撮影に必要な電力を求め、主電池34の放

電を容認する限界を示すレベルを設定するとともに、エマージェンシースイッチSEMGによる緊急使用状態である旨を意味するフラグをセットする(S114)。その後は図16に示したメインルーチンに戻り、設定された残枚数分の撮影が可能となる。

【0099】上記実施の形態では、補助電池及び充電回路は、主電池と共にカメラの内部に組み込む場合について説明したが、補助電池及び充電回路はカメラと分離された別体の充電装置とすることもできる。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るカメラによれば、補助電池によって主電池を充電し、主電池から撮影動作に必要な電力消費手段に電力を供給するようにしたので、補助電池としてマンガン系の単3型乾電池等の安価で入手容易なものを利用することにより、電源(補助電池)の消耗時には、補助電池のみを交換するだけでよく、主電池を交換する場合に比べて経済的で入手し易いという安心感もあり、環境にも好ましいという利点がある。特に、主電池としてメタルリチウム系の2次電池を使用することにより、主電池からカメラ内の電力消費手段に大容量大電流を供給することができるとともに、自然放電が少ないため、長期間使用しなくてもいつでも撮影ができるという安心感がある。また、補助電池の出力電圧を昇圧して主電池に印加するようにしたので、電圧の小さい補助電池によって主電池を充電でき、補助電池の電気エネルギーを無駄なく利用できるという利点がある。

【0101】そして、主電池の充電手段に定電流手段を設け、主電池を常に一定の電流で充電するようにしたので、主電池の充電状態によらず、主電池内の化学反応を一定の速度で進行させることができ安全に充電することができる。また、使用に伴って補助電池の電圧が変化しても、主電池を一定電流で充電することができ、補助電池を無駄なく利用できるという利点がある。

【0102】また、本発明によれば、主電池の充電中にシャッターボタン等の外部操作手段によってカメラ操作が施された場合には主電池の充電を中止し、外部操作手段の操作に応じたカメラ処理を優先させるようにしたので、外部操作手段の操作に応じたカメラ処理と主電池の充電を同時に実行する場合に比べて制御系の負担を軽減することができる。従って、動作制御手段と充電制御手段とを一つの中央演算処理装置(CPU)に兼備させることができるとともに、主電池の過充電を防止することができるという利点がある。

【0103】更に、また、本発明によれば、レリーズ操作によって撮影が実行される毎にショット数を1づつインクリメントするとともに、補助電池から主電池に電気エネルギーが供給されて主電池に蓄えられるエネルギーの増加に合わせて、前記ショットカウンタのカウント値を随時デクリメントさせる構成にすることで、主電池の

放電量を監視し、ショットカウンタがゼロ以外のときには常に充電を許容するようにしたので、主電池の過放電を防止することができ、補助電池が消耗しても主電池は十分に充電されているという安心感があるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明が適用されたカメラの正面内部透視図である。

【図2】図2は、本発明が適用されたカメラの上面内部透視図である。

【図3】図3は、本発明が適用されたカメラの側面内部透視図である。

【図4】図4は、主電池を補助電池によって充電するための充電回路を含むブロック図である。

【図5】図5は、昇圧回路の一例を示す回路図である。

【図6】図6は、カメラの制御系の構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、定電流回路の具体的な構成を示す回路図である。

【図8】図8は、定電流回路の他の具体的な構成を示す回路図である。

【図9】図9は、主電池の充電量及び放電量を管理するための管理手段の構成を示すブロック図である。

【図10】図10は、リリース操作に伴う1ショット分の一連の動作を説明するためのフロー図である。

【図11】図11は、液晶パネルの表示内容の一例を説明するために用いた液晶パネルの平面図である。

【図12】図12は、液晶パネルに表示する他の表示形態を説明するために用いた説明図であり、(a)は、補助電池の残量が十分にある場合の表示を示す説明図、

(b)は、補助電池が消耗した後の表示を示す説明図である。

【図13】図13は、補助電池のバッテリーチェックの処理の流れを示すフロー図である。

【図14】図14は、主電池の充電のシーケンスの一例を示すフロー図である。

【図15】図15は、主電池の残量レベルと放充電の可否の関係を説明するために用いた説明図である。

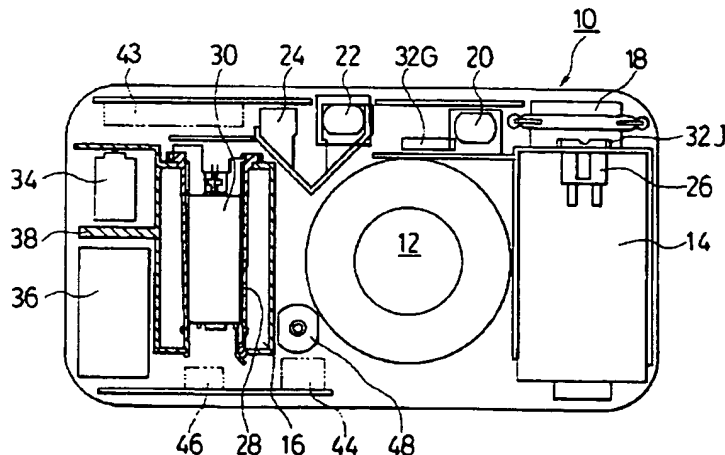
【図16】図16は、カメラの処理の流れを示すフロー図である。

【図17】図17は、バッテリーチェックの処理の流れを示すフロー図である。

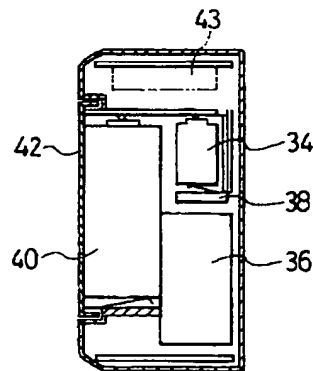
【符号の説明】

- 10…カメラ
- 14…カートリッジ室
- 16…フィルム巻取室
- 18…ストロボ装置
- 28…巻取スプール
- 30…フィルム給送用モータ
- 34…主電池
- 40…補助電池
- 43…制御回路実装スペース
- 44…昇圧回路実装スペース
- 50…充電回路
- 52…充電制御回路
- 54…昇圧回路
- 60…液晶パネル(LCD)
- 70…中央演算処理装置(CPU)
- 72…シャッター駆動回路
- 74…ストロボ回路
- 76…フィルム給送回路
- 78…EEPROM
- 82…定電流回路
- 92、96…差動アンプ

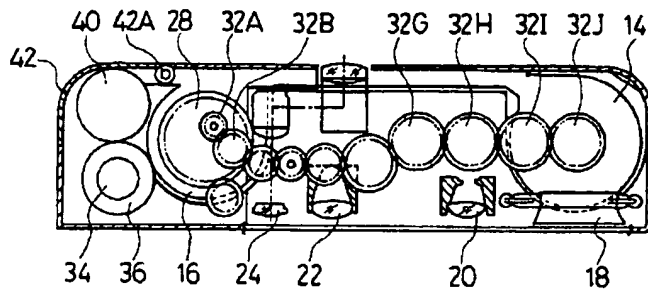
【図1】



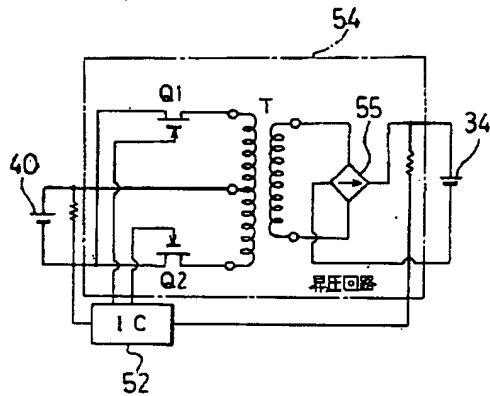
【図3】



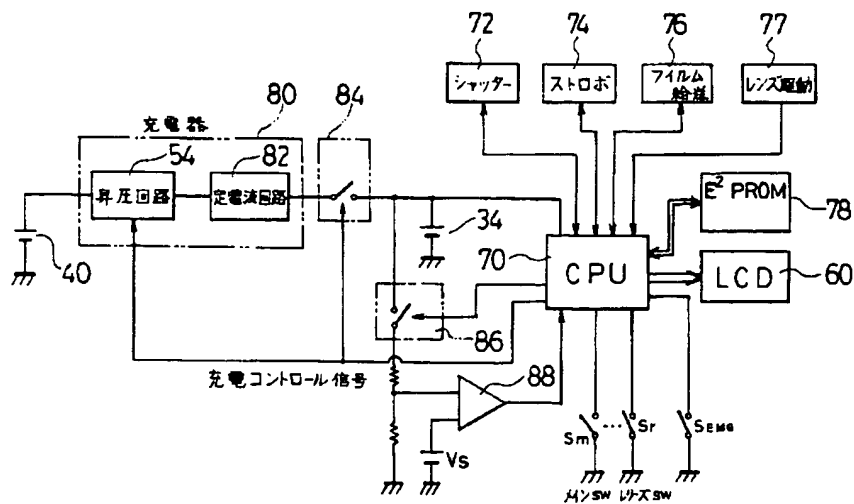
【図2】



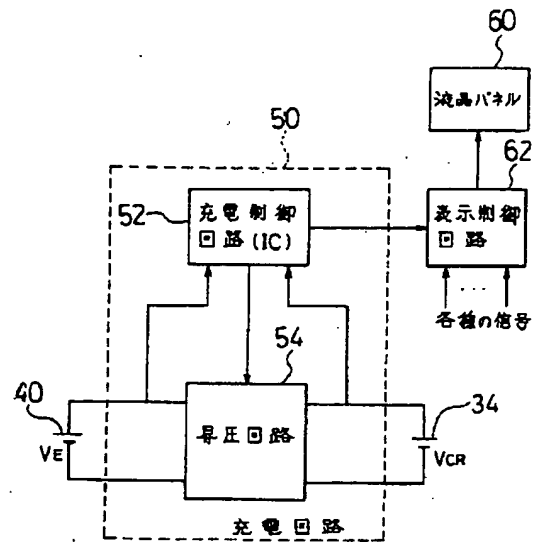
【図5】



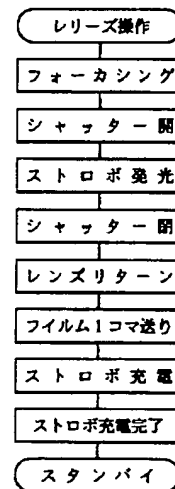
【図6】



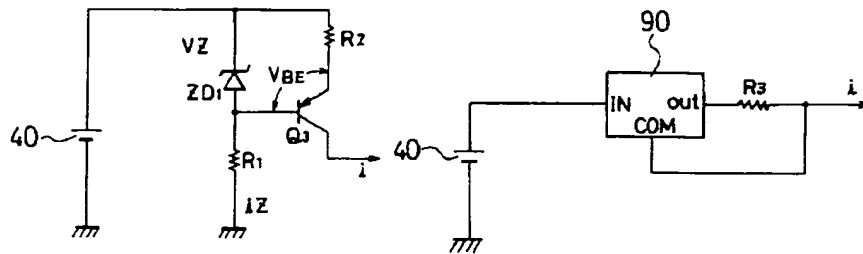
【図4】



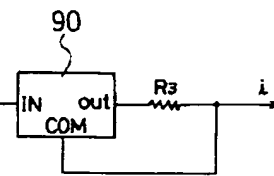
【図10】



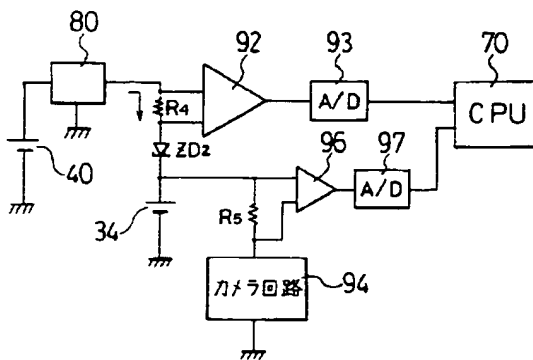
【図7】



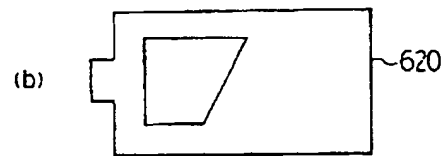
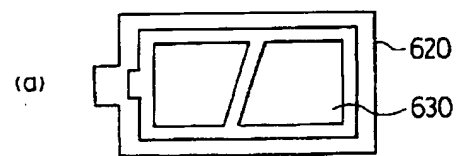
【図8】



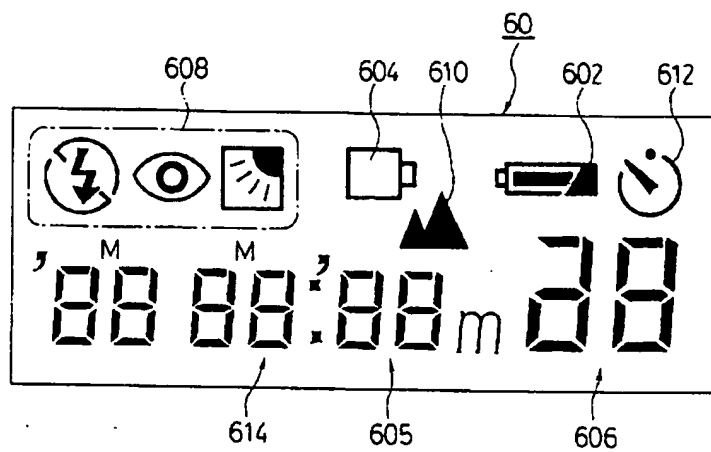
【図9】



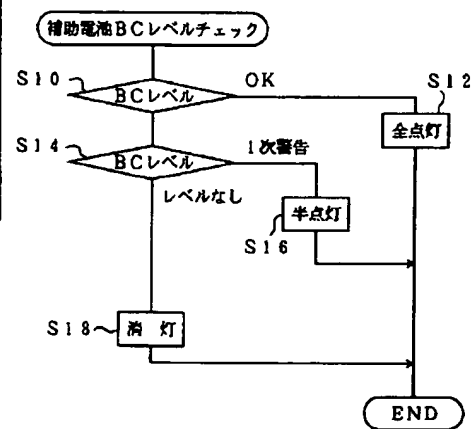
【図12】



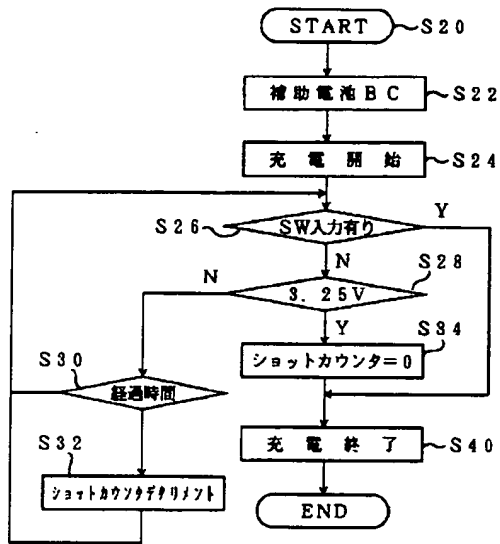
【図11】



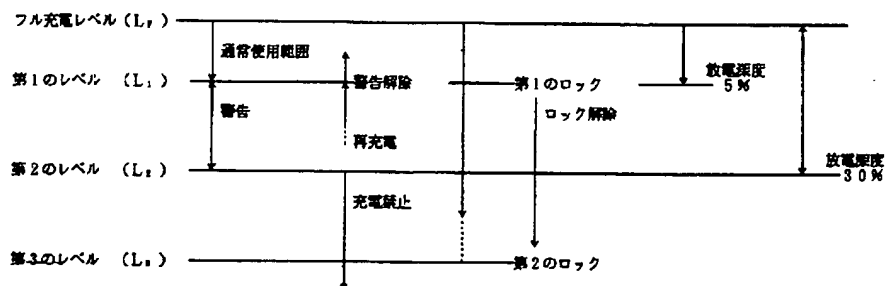
【図13】



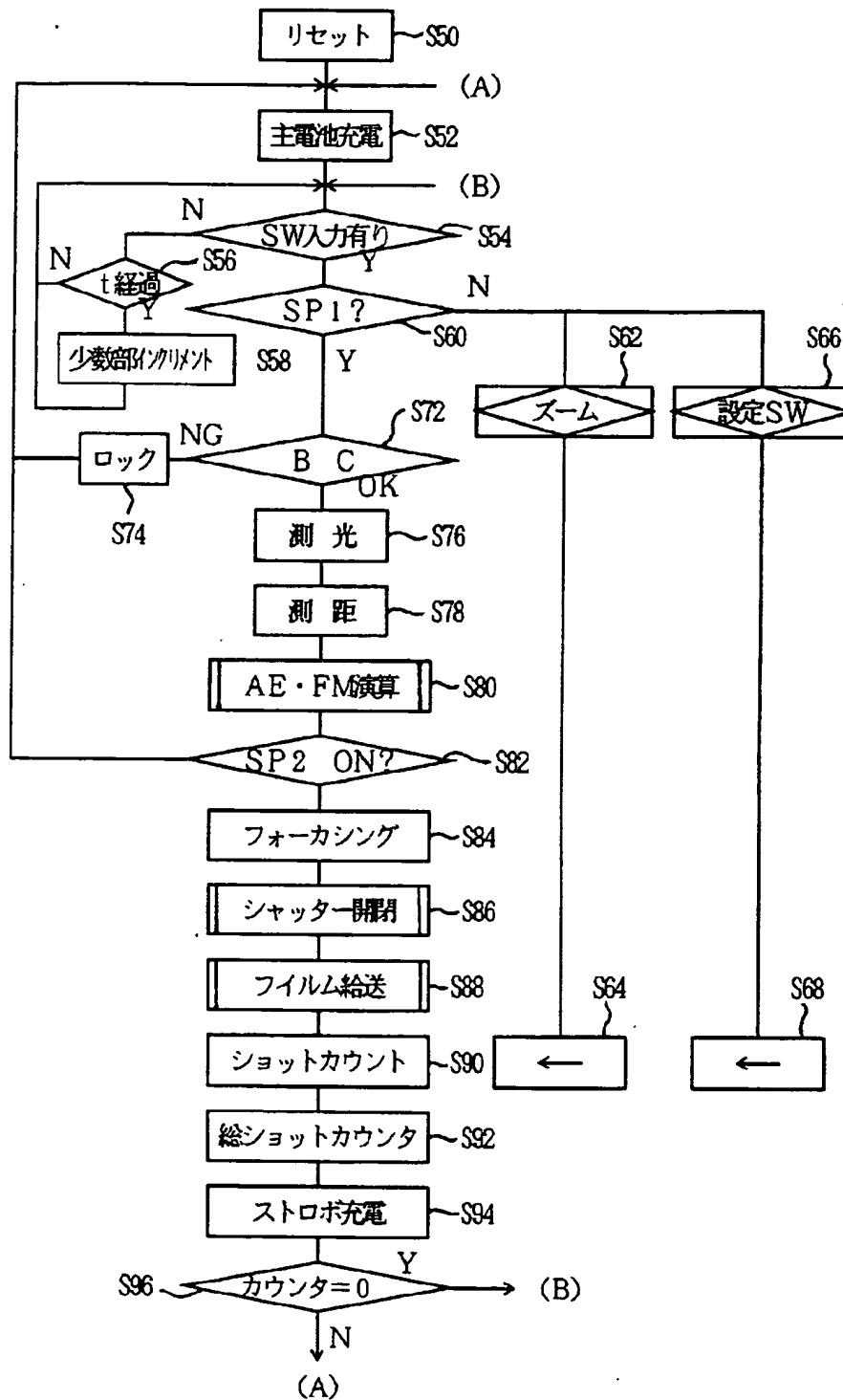
【図14】



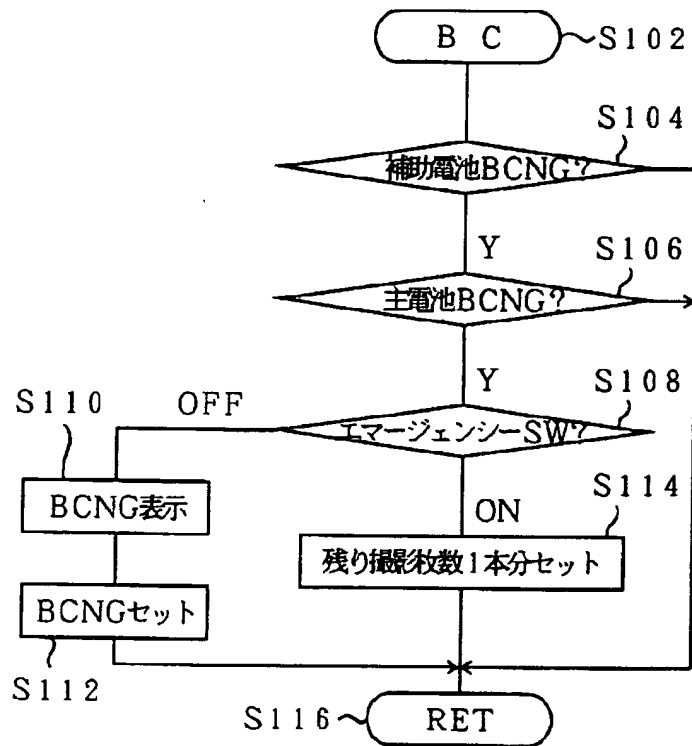
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 豊

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写
真フィルム株式会社内

(72)発明者 高橋 美宣

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士
写真光機株式会社内